



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN GALLINAS
PONEDORAS DE RAZA ARAUCANA EN UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

FABIÁN ALEJANDRO DELGADO MENA

Riobamba - Ecuador

2016

El presente trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente tribunal

Ing. M.C. Manuel Euclides Zurita León.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Jeremy Aldemar Córdova Reinoso
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. M. C. Manuel Enrique Almeida Guzmán
ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 15 de agosto del 2016

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Fabián Alejandro Delgado Mena, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de titulación

Riobamba, 15 de agosto del 2016

Fabián Alejandro Delgado Mena

C.I. 050312497-6

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, la salud, y permitirme desarrollar todos los objetivos que me he planteado.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica, por abrirme de puertas de tan prestigiosa institución educativa para mi formación académica, y haberme dado la oportunidad de ingresar al Sistema de Educación Superior.

A los docentes que me han acompañado durante mi vida estudiantil, especialmente a los guías de esta investigación, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación de estudiante universitario.

A mis compañeros con quienes compartimos momentos inolvidables, los cuales no se volverán a repetir.

Agradezco además a mi Suegra y toda mi Querida Familia, Tíos, Primos, Cuñados y Amigos quienes estuvieron siempre pendientes de mi vida estudiantil.

DEDICATORIA

A mis padres, Romulito y Martita por su apoyo incondicional lo que me ha llevado a ser una persona de bien, por los ejemplos de trabajo y responsabilidad que los caracterizan, por darme la vida, quererme mucho y creer en mí para poder ser un buen profesional.

A mi esposa, Jessi y mi hija Fabiana, quienes hoy son mi compañía y las dueñas de mi corazón, ya que son la razón de mi existencia y por quienes debo salir adelante con dedicación inagotable.

A mis Abuelitos en especial a mi Abuelito Georgeo quien fue el promotor de estudiar en la ESPOCH y gracias a su amistad pude conocer grandes amistades.

A las familias: Condo Vimos, Condo Zabala, Llerena Zambrano, Bermeo Barreno. Por abrirme las puertas de su hogar y su corazón, haciéndome sentir parte de su familia y ayudándome para poder culminar mi carrera.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO AZUL.	3
1. <u>Balance nutricional del huevo orgánico.</u>	3
2. <u>Pigmentación de la cáscara.</u>	3
B. LA GALLINA DE LOS HUEVOS AZULES.	4
1. <u>Tipos.</u>	5
a. Chilena Común.	5
b. Collonca o francolina.	6
c. Quetro.	6
2. <u>Origen genético de variedades.</u>	6
C. DESCRIPCIÓN DEL HUEVO AZUL.	7
1. <u>Aspecto externo.</u>	7
D. PROCESOS DE FORMACIÓN DEL HUEVO.	8
E. POSTURA DE GALLINAS COMERCIALES.	10
1. <u>El oviducto.</u>	10
2. <u>La fecundación.</u>	10
F. ESTRUCTURA DEL HUEVO.	11
1. <u>La clara o albumen.</u>	11
2. <u>La yema.</u>	11
3. <u>La cáscara.</u>	12
G. REQUISITOS NUTRICIONALES.	12
1. <u>Consumo de alimentos.</u>	12
2. <u>Manejo alimenticio.</u>	12
3. <u>Agua.</u>	13
H. EDAD A LA QUE SE TRANSFIERE LAS POLLAS.	14

1. <u>Recomendaciones generales antes de recibir a las gallinas.</u>	14
I. MANEJO EN EL PERIODO DE POSTURA (SEMANA 20 A 40).	14
J. MANEJO DE LOS HUEVOS.	15
1. <u>Calidad del huevo para el consumo.</u>	15
K. INSTALACIONES.	16
1. <u>Caseta de refugio.</u>	16
2. <u>Zona de pastoreo.</u>	17
L. SANIDAD.	18
1. <u>Recomendaciones generales.</u>	18
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u>	20
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.	20
B. UNIDADES EXPERIMENTALES.	20
C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES.	20
1. <u>Materiales.</u>	20
a. Materiales De Campo.	20
b. Materiales de Oficina.	21
2. <u>Equipos.</u>	21
3. <u>Instalaciones.</u>	21
D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.	22
E. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.	22
F. MEDICIONES EXPERIMENTALES.	22
1. <u>Evaluación de la pradera.</u>	22
2. <u>Producción de huevos.</u>	22
3. <u>Consumo de alimento.</u>	22
4. <u>Ganancia de peso.</u>	22
5. <u>Peso del huevo.</u>	22
6. <u>Huevo por ave alojada (HAA).</u>	22
7. <u>Conversión alimenticia en relación a kg de huevo producido.</u>	22
8. <u>Composición bromatológica de los huevos verdes.</u>	22
9. <u>Análisis beneficio-costo del sistema de semipastoreo de gallinas de raza Araucana.</u>	22
G. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.	22
H. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	23
I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	24

IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	26
1. <u>Evaluación de la pradera.</u>	27
2. <u>Producción de huevos.</u>	29
3. <u>Consumo de alimento.</u>	32
4. <u>Ganancia de peso.</u>	34
5. <u>Peso del huevo.</u>	35
6. <u>Huevo por ave alojada (HAA).</u>	37
7. <u>Conversión alimenticia en relación a kg de huevo producido.</u>	38
8. <u>Composición bromatológica de los huevos verdes.</u>	40
9. <u>Análisis beneficio-costo del sistema de semipastoreo de gallinas de raza Araucana.</u>	41
a. Producción de alfalfa.	41
b. Costos de producción de huevos de gallina Araucana.	42
c. Rentabilidad y relación beneficio costo.	43
V. <u>CONCLUSIONES</u>	45
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	46
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	47
ANEXOS	

RESUMEN

La investigación se desarrolló en la granja Agroecológica Hortensia ubicada en el Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi. Se determinaron los parámetros productivos de gallinas de raza Araucana en un sistema de semipastoreo, por tratarse de medir parámetros productivos, desarrollamos el análisis mediante una estadística descriptiva dando énfasis a las medidas de tendencia central (media aritmética) y de dispersión (desviación estándar) en cada una de las variables siendo la duración del estudio 90 días. Estableciéndose resultados importantes para poder contribuir en el estudio de esta raza. Se utilizaron un total de 250 gallinas entre la semana 20 y determinamos que cada gallina consume alrededor de $0,081 \pm 0,002$ kg de alimento/ave/día; además de una cantidad de alfalfa (*medicago sativa*) de 0,017 kg /ave/día; 0,061 kg huevo/ave/día; $1,514 \pm 0,464$ kg de peso/ave; $0,050 \pm 0,009$ kg /huevo/ave/día; una conversión alimenticia de 2,64 con una desviación estándar de 0,58; en cuanto al análisis bromatológico se determinó que los huevos poseen: 68,70% humedad; 31,30% materia seca; 14,11% proteína; 9,74% grasa y 8,10% ceniza; 0% mortalidad y la cantidad de dinero que se utiliza para poder producir un huevo es de \$ 0,08 USD /ave/día haciendo de esta actividad una empresa atractiva ya que cada huevo lo podemos comercializar a partir de \$ 0,20 hasta 0,30 USD en el mercado, obteniendo una excelente rentabilidad utilizando materiales de la zona dejando a un lado la crianza convencional y garantizando el bienestar animal evitando el confinamiento de las aves.

ABSTRACT

The research was carried out at Hortensia Agro ecological Farm located in Pujilí County, Cotopaxi Province. Some productive parameters of Araucana type hens were determined under a semi shepherding system. To measure the productive parameters it was necessary to develop the analysis by using descriptive statistics emphasizing the central tendency measures (arithmetic mean) and the dispersion (standard deviation) in each one of the variables, the duration of the research was 90 days, in this way it was possible to establish important results which contribute the study of this type of hens. For the research it was necessary to use 250 (20-week living) hens, this determined that each hen consumes about $0,081 \pm 0,002$ kilograms of food per day as well as the amount of grass(*medicago sativa*) $0,017$ kilograms per day; egg laying $0,061$ kilograms per day; weight gaining $1,514 \pm 0,464$ kilograms per hen, egg weight $0,009$ kilograms per day and a food conversion of $2,64$ with a standard deviation of $0,58$; regarding to the bromatological analysis it was possible to determine that the eggs have a $68,70\%$ of humidity, $31,30\%$ dry matter, $14,11\%$ protein, 9.74% fat and $8,10\%$ ashes; 0% of morbidity and the amount of money used to produce an egg is 8 cents per day. This is what makes this activity attractive since each egg can be sold from 20 to 30 cents in the market, in this way it is possible to obtain an excellent profitability using the materials of the area and putting aside the conventional growing and assuring the animal welfare and avoiding the bird confinement.

LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. FUNCIONES DE LAS HORMONAS EN LA PRODUCCIÓN DEL HUEVO.	9
2. NUTRIENTES EN LA ALIMENTACIÓN DE PONEDORAS.	13
3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN PUJILÍ.	20
4. RESULTADOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE 250 GALLINAS PONEDORAS DE RAZA ARAUCANA EN UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO”.	26
5. DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE ALFALFA DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.	27
6. PRODUCCIÓN DE HUEVOS/DÍA DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.	29
7. CONSUMO SEMANAL DE ALIMENTO DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.	31
8. PESO PROMEDIO DE HUEVOS/DÍA DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.	34
9. CONVERSIÓN ALIMENTICIA CON RESPECTO A LA CANTIDAD DE HUEVO PRODUCIDO EN KG DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA.	37
10. CONVERSIÓN ALIMENTICIA CON RESPECTO A LA CANTIDAD DE HUEVO PRODUCIDO EN KG DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA.	39
11. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA EN LA GRANJA AGROECOLÓGICA HORTENSIA DURANTE LA DURACION DEL EXPERIMENTO.	40
12. BALANCE GENERAL DE LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE LA GRANJA AGROECOLÓGICA HORTENSIA, DURANTE LA DURACION DEL EXPERIMENTO CON LA UTILIZACION DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA.	41

LISTA DE GRÁFICOS

N°		Pág.
1.	Consumo de alfalfa de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.	28
2.	Producción de huevos semanal de 250 gallinas de raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.	30
3.	Consumo diario de alimento de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.	32
4.	Incremento de peso de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.	33
5.	Peso promedio de huevos de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.	35
6.	Porcentaje de huevos por ave alojada de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.	36
7.	Conversión alimenticia de 250 gallinas de raza Araucana.	37
8.	Composición bromatológica de huevos de gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.	38

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Producción de huevos sanos/día de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.
2. Cantidad de huevos rotos/día de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.
3. Porcentaje promedio diario de producción de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.
4. Cantidad de alimento utilizado para la alimentación de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.
5. Peso promedio de huevos/día de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.
6. Área de pastoreo de las 250 gallinas de Raza Araucana.
7. Instalaciones de las gallinas de Raza Araucana.
8. Nidales de gallinas.
9. Selección y pesaje de huevos de gallinas de raza Araucana.
10. Resultado del análisis bromatológico de los huevos de gallina de raza Araucana en un sistema de semipastoreo.

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país, la crianza de gallinas en libertad es una práctica muy común entre las familias pobres de las zonas rurales, esto sucede ya que no se necesita de grandes áreas de terreno ni de una gran inversión en la construcción de infraestructura. Por lo que desempeñan un papel fundamental en la economía de éste sector de la sociedad ya que al garantizar una producción para el autoconsumo de sus hogares y obtener ingresos se les permite satisfacer otras necesidades.

Esto se relaciona con la ventaja que tiene esta especie de ser explotada a pequeña escala, lo que facilita su manejo bajo las condiciones de pastoreo y semipastoreo. El propósito de la crianza de gallinas bajo estas condiciones es permitir obtener en pequeñas áreas de terreno, a corto plazo y con mano de obra familiar, productos alimenticios y nutritivos como huevos y carne de muy buena calidad, haciendo uso de recursos disponibles en la zona.

El principal problema que presenta este sistema de crianza no tecnificado de aves son sus bajos indicadores productivos. Además bajo este sistema de manejo, las aves generalmente carecen de un alojamiento adecuado, usando muchas veces árboles como dormitorio poniendo a un lado los equipos como: bebederos, comederos, niales, etc. Que les proveen las familias, los cuales no son los más indicados. Además su alimentación es pobre ya que depende de los restos de las familias y de lo que puedan picotear en el campo.

Por lo antes expuesto se propone mejorar este sistema de crianza bajo un sistema de semipastoreo que el manejo es similar, en el cuál se mejora su dieta y consecuentemente se espera tener mayor productividad que en el sistema no tecnificado sin necesidad de altas inversiones en infraestructura como demandan los sistemas intensivos los mismos que no brindan confort a las aves.

Este sistema propuesto además pretende ofrecer el bienestar animal ya que se reducen los niveles de estrés de las aves al emular la libertad que tienen en el campo al momento de estar en semipastoreo algo que no se consigue en los sistemas intensivos de alojamiento en jaula, por lo cual los objetivos planteados para la presente investigación fueron.

- Evaluar los parámetros productivos de gallinas ponedoras de la raza Araucana en un sistema de semipastoreo.
- Determinar la incidencia de los parámetros productivos que tiene el sistema de semipastoreo en las gallinas ponedoras de la raza Araucana.
- Evaluar la composición bromatológica como: humedad, materia seca, proteína, fibra, grasa, ceniza y materia orgánica de los huevos producidos en este sistema.
- Establecer la relación beneficio costo del sistema de producción de gallinas de la raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO AZUL

El sabor y color de la yema de huevo azul depende netamente del régimen de alimentación de las aves. Los huevos de gallinas araucanas alimentadas orgánicamente, es decir, de manera sana y natural, contienen mayor cantidad de vitamina A, por tanto, mayor cantidad de beta caroteno. Como consecuencia de esto, la yema presenta un color amarillo dorado más intenso que lo normal, otorgándole un sabor diferente al huevo industrial pero muy similar al huevo de campo. Al mismo tiempo, la acción de los carotinoides ayuda a proteger al organismo de procesos degenerativos como cáncer, diabetes o cataratas, así como de las enfermedades cardiovasculares. (Escuela Agroecológica del Pirque 2011).

1. Balance nutricional del huevo orgánico:

- 13% de Proteínas.
- 9,1% de grasas muy digestibles.
- 12,2% de minerales (fósforo, hierro y azufre) y vitaminas contenidas en la clara y en la yema (A, D, B1 y B2). (Escuela Agroecológica del Pirque 2011).

2. Pigmentación de la cáscara.

Esto se produce debido a una enzima que secreta el oviducto que transforma la hemoglobina en biliverdina, pigmento que se incorpora al huevo al formarse la cáscara. (Escuela Agroecológica del Pirque 2011).

La cáscara es más gruesa por lo que la pérdida de agua es menor, esto ayuda a que el huevo azul se conserve más fresco y por más tiempo. (Escuela Agroecológica del Pirque 2011).

El color de la cáscara, íntimamente unido a la herencia, depende de la deposición de pigmentos en la matriz, correspondiendo a las porfirinas, en primer lugar, y a sus productos de degradación, en último término, la tonalidad de color. La pigmentación y la resistencia de la cáscara disminuyen con la edad de la gallina. (Pedraglio, R. 2006).

Los colores de los huevos ayudan a diferenciar las razas y especies.

Cada uno está cargado de material genético que indica justamente, los genes de color que son propias de cada individuo, la línea, raza o especie (los pigmentos que cada uno debe de producir en el oviducto). Las formas también varían, al igual que el grosor, textura y número de micro poros de las cáscaras. (Pedraglio, R. 2006).

Las diferentes razas o líneas ponen huevos coloreados de distintas maneras. Los pigmentos protoporfirina, biliverdina y quelato de Zinc de biliverdina son los responsables por la diversidad de colores en los huevos. Estos pigmentos son secretados por las células en las paredes del oviducto y pueden producir manchas en el cascarón si el color es añadido inmediatamente antes de poner el huevo. Los huevos de los reptiles modernos son todos blancos, y se cree así era para todos los animales prehistóricos. La cáscara blanca es la más primitiva. (Pedraglio, R. 2006).

El color del huevo es importante en especial el de la yema ya que esta nos indica:

- Huevos de cáscara blanca: Poseen hemoglobina baja.
- Huevos de cáscara roja: Poseen hemoglobina alta.
- Huevos de cáscara verde o celeste: Poseen hemoglobina muy alta (Pedraglio, R. 2006).

B. LA GALLINA DE HUEVOS AZULES

Entre los años 1914 y 1915 fue vista en Chile, por Salvador Castelló, Fundador y Director de la Real Escuela de Avicultura de Arena del Mar, una gallina que “da huevos de color azul o azul-verdoso”. Esta gallina fue oficialmente presentada en el Primer Congreso Mundial de Avicultura celebrado en la Haya en septiembre de 1921 como *Gallusinauris castelloio* comúnmente como Gallina Araucana, y se la presentó en una ilustración de un gallo y una gallina con aretes, sin cola, y descendientes de familia natural que daba huevo azul; es decir, en un mismo individuo se reunían las tres características.

Sin embargo, Castelló desconocía en un principio, que el dueño de esas gallinas había obtenido aquellos y otros muchos ejemplares, uniendo dos tipos de gallinas chilenas. Un tipo que tiene aretes y cola normal, y la gallina sin cola de la Araucanía, que no tiene aretes, y entre las cuales se suelen encontrar, generalmente, las gallinas que dan el huevo azul. (Condo, M.2011).

Las gallinas araucanas fueron traídas por los navegantes polinésicos, a las costas de Chile, y quizás también a las de Perú, de ahí que los conquistadores españoles mencionaran, que los quechuas del Perú poseían gallinas.

Es posible que los aborígenes de Chile, la costa del sur de Perú y las costas Ecuatorianas hayan tenido contacto con los Polinésicos. (Condo, M. 2011).

1. Tipos

Debido al contacto entre las comunidades de Mapuche y entre los españoles, tenemos las:

- Chilena común.
- Colloncas.
- Quetro.

Estos fueron extendiéndose gradualmente. Al mismo tiempo se mezclaban con razas europeas, dando lugar a los tres tipos principales de gallinas chilenas encontradas en Chile a principios del siglo XX.

El Profesor Castelló, estableció en 1924, que en Chile los tipos de gallinas originarias eran las siguientes:

a. Chilena Común.

En la que frecuentemente aparecen familias naturales que dan el huevo azul. Este tipo es similar a un ave europea ordinaria. El tamaño, cresta y variedad de color depende de los parentales. Para esta gallina el profesor

Prado propuso el nombre de gallina de huevo azul (*Gallusovi-testa coeurullus*)

b. Collonca o francolina.

El segundo tipo es bastante más pequeño, sin cola, y es más frecuente que los otros dos tipos. La coloración del plumaje varía enormemente. Se trata de la gallina sin cola (auropigídea), para la cual se propuso el nombre de *Gallusecaudatus cornevin*, en la que el huevo azul se presenta en prácticamente la totalidad de los individuos.

c. Quetro.

Gallina de formas normales, pero con aretes. En éstas, algunas veces, se encuentran también familias de huevo azul, pero no es tan frecuente. (Condo, M. 2011).

2. Origen genético de variedades

El tipo descritos por el Dr. Castello como Gallina araucana a la cual se le asocia la producción de huevos azules, es un tronco originario producto de la cruce entre Collonca y Quetro que es muy difícil, quizás imposible, de encontrar puro en la crianza que realizan las comunidades campesinas mapuches y no mapuches del Sur de Chile, tal como se la conoce por los estándares internacionales.

En la actualidad existe una gran variedad de características morfológicas (gran heterogeneidad) entre las aves de un mismo gallinero, producto de la cruce de la gallina araucana originaria con distintas razas introducidas que se ha podido reconocer encontramos; Brahma, Plymouth Rock Barrada, Rhode island Red, Wyaandotte Jaspeada, Ancona, Orpington entre otras.

Existen ciertos “subtipos” que los especialistas locales asocian con “buenas productoras” y “productoras de huevos azules” estos tipos presentan características de rusticidad, es decir que han demostrado poseer una capacidad de adaptación al medio, a lo largo del tiempo, que aseguran buenos rendimientos productivos que resultan interesantes para la economía familiar campesina. (Condo, M. 2011).

Estos son:

Productoras de huevos color tonalidades más bien celeste, de acuerdo a lo observado por los especialistas locales:

- Patoja
- Trintre
- Cogote pelado
- Copetonas
- Negra con collar de color (colorado o amarillo)

Productoras de huevos color tonalidades más bien verdosas, de acuerdo a lo observado por los especialistas locales:

- Collonca
- Tejuela
- Perdicita
- Negra completa (incluyendo patas). (Condo, M. 2011).

C. DESCRIPCIÓN DEL HUEVO AZUL

1. Aspecto externo:

- Peso promedio de huevo: 59,5 gr.
- Índice morfológico (relación entre la altura y longitud del huevo): 72,8% siendo este levemente menor que los huevos castaños que tienen un índice de 74%.
- Consistencia de la cáscara (fragilidad medida como la presión ejercida entre los polos del huevo mediante un aparato de compresión): Los huevos azules, presentan mayor resistencia a la compresión que los huevos castaños, teniendo un promedio de 3,1 Kg/cm².
- Consistencia de la cáscara (grosor medido con tornillo micrométrico en el ecuador y en cada polo) .La cáscara de los huevos azules, es de un grosor de 0,6mm, mayor que la que tiene en los huevos castaños.
- Pigmentación de la cáscara: La pigmentación es de color celeste claro hasta verde oliva semioscuro, la cual se debe a una enzima que se secreta en la parte distal del oviducto, que transforma la hemoglobina en biliverdina, pigmento que se incorpora al huevo al formarse la cáscara. (Maya R, 2004).

D. PROCESOS DE FORMACIÓN DEL HUEVO

Como se aprecia en el (cuadro 1), el proceso de formación del huevo comprende una serie de interacciones de las hormonas así, en un período de 24 horas, el óvulo, que es la yema, va a prepararse y protegerse en su salida al exterior. La ovulación ocurre normalmente 15 a 75 minutos después de la ovoposición del huevo que le antecedió. La ovulación es inducida por la liberación cíclica de la hormona LH biosintetizada en la adenohipófisis, gracias al estímulo directo de la progesterona (P4) sobre el área arcuata del hipotálamo para la síntesis y liberación de GnRH hipotalámica, la cual se transporta vía sanguínea hacia la adenohipófisis. En aves a la LH también se conoce como hormona inductora de la ovulación (OIH). (Pedraglio, R. 2006).

El incremento de LH responsable de la ovulación es debido a la progesterona, necesaria para causar la liberación de LH. La P4 elaborada en el ovario estimula al hipotálamo para la liberación de LH, y como la gallina no requiere de P4 para la gestación dentro de su cuerpo, entonces sus mínimos niveles diarios actuarán como feed back positivo para GnRH y por ende para LH.(Pedraglio, R. 2006).

Cuadro 1. FUNCIONES DE LAS HORMONAS EN LA PRODUCCIÓN DEL HUEVO.

LUGAR DE PRODUCCIÓN	HORMONA	FUNCIÓN
Hipófisis	Prolactina (1)	Suprime producción de FSH y LH Ovulación Síntesis de secreciones oviductales
Ovario	Progesterona	Estimula síntesis de prolactina Crecimiento oviducto Formación del hueso medular (2)
Ovario	Estrógenos	Aumento de lípidos, Ca,P en la sangre Inhibe producción de prolactina
Hipotálamo	Prostaglandina	Contracción del oviducto (3)
Hipotálamo	Arginina vasotocina	Contracción del oviducto (3)

Fuente: Pedraglio R. (2006).

E. POSTURA DE GALLINAS COMERCIALES

El comportamiento reproductivo de las aves de postura comercial ha sido modificado genéticamente, así algunas gallinas comerciales pueden iniciar su actividad sexual a las 22 semanas de vida y llegar a poner 40 o más huevos en forma continua, para luego tener descanso de uno o más días y posteriormente reiniciar la postura. Para esto es necesario la continua ovulación, ya que el huevo está formado por el óvulo que ha sido expulsado del ovario y por las distintas capas protectoras que recibe durante su paso por el tracto reproductor de la hembra para su posterior ovoposición. (Pedraglio, R. 2006).

Las líneas de gallinas comerciales (de postura) han sido seleccionadas a través de muchas décadas para que pongan un número ilimitado de huevos. Lo normal y esperado es que pongan un huevo diario durante todo el año (sin tener las pausas de descanso o de cloquez o cloquera). Si siguen habiendo gallinas que se enculecan, son inmediatamente eliminadas o retiradas del galpón (esto indica claramente, que esta información está y estará presente siempre). (Pedraglio, R. 2006).

1. El oviducto

La hembra presenta sólo un ovario funcional, el izquierdo, mientras que el derecho se encuentra atrofiado. En época reproductiva, el ovario funcional aumenta en volumen. La cópula se realiza con rapidez y reiteradamente. Se acercan las cloacas de los individuos de sexo diferente, fecundando así el macho a la hembra. El óvulo producido por el ovario funcional, después de ser liberado y fecundado por espermatozoides, pasa por el oviducto, donde se secreta el albumen (clara del huevo) y luego la cáscara que rodea al huevo. Luego el huevo pasa al útero y posteriormente a la vagina, para desembocar finalmente en la cloaca y producirse la puesta. (Pedraglio, R. 2006).

2. La fecundación

Está demostrado que en el oviducto de la gallina hay unos sacos seminales en donde albergan los espermatozoides del o de los gallos que han copulado con la gallina. Estos espermatozoides pueden vivir hasta 35 días dentro y van

fertilizando los huevos una vez que estos caen como yemas del racimo ovárico en la primera fase del oviducto. Luego durante el trayecto va cubriéndose de clara, luego de la membrana y la cáscara. En la etapa final se cubre del tinte que es propio de la especie o raza para terminar oxidándose en segundos a la intemperie en el momento que pone el huevo. (Pedraglio, R. 2006).

F. ESTRUCTURA DEL HUEVO

El corte trasversal de un huevo de gallina permite diferenciar con nitidez las partes fundamentales que la constituyen y otras de no menor importancia. Corte transversal del huevo y diferenciación de sus distintas partes. En el huevo de gallina, la clara representa el 57,3% del peso total, la yema el 30,9% y la cáscara el 11,5%. Al separar cada una de estas partes, se producen pérdidas que se aproximan al 0,3%. (Pedraglio, R. 2006).

1. La clara o albumen

El 88% del albumen es agua. El resto está constituido básicamente por proteínas. La principal proteína de la clara es la ovoalbúmina, que representa el 54% del total proteico. La ovoalbúmina, por acción del calor, adquiere una estructura gelatinosa, cuyas propiedades son tan importantes que, a pesar de los frecuentes intentos en sustituirla de los alimentos de repostería, todavía no se ha encontrado un sustituto ideal Pedraglio, R (2006).

2. La yema

La yema contiene aproximadamente 50% de sólidos, en los que la proteína y los lípidos se reparten cantidades iguales. Minerales y vitaminas provienen de los alimentos ingeridos. Por ello, su riqueza en el huevo es relativamente variable, sobre todo en los huevos procedentes de gallinas camperas. El color de la yema, que antiguamente era un factor de demanda, depende del contenido de carotinoides (carotenos y xantofilas) de los alimentos, así como de aquellos otros (sintéticos o naturales) que se adicionan a los piensos. Los carotinoides, en la actualidad, gozan de especial predicamento como coadyuvantes en la prevención de determinados tipos de cáncer. (Pedraglio, R. 2006).

1. La cáscara

Es una matriz cálcica, separada del albumen o clara por una membrana, entre sus componentes minerales el calcio es el más importante, encontrándose proporciones mucho menores de sodio, magnesio, zinc, manganeso, hierro, cobre, aluminio y boro.

Junto a pequeñísimas cantidades de mucopolisacáridos y proteínas, que colaboran de alguna manera a formar el entramado de la matriz, y aciertos pigmentos responsables del color. La calidad de la cáscara depende básicamente del metabolismo mineral. En último término, la cáscara es el producto resultante de la combinación de iones calcio y bicarbonato. (Pedraglio, R. 2006).

G. REQUISITOS NUTRICIONALES

1. Consumo de alimento

Las Ponedoras Criollas crecen y se desarrollan normalmente consumiendo el programa de alimentación suministrado.

El consumo de alimento se ve afectado por: Peso Corporal, pico de producción, temperatura del alojamiento, textura del alimento, nivel de energía, desbalances nutricionales. (Escuela Agroecológica de Pirque, 2011).

2. Manejo alimenticio

Las gallinas criadas orgánicamente se caracterizan por evitar cualquier alimento que no sea natural sin embargo representa un desafío ya que requiere un balance de los diferentes nutrientes que el animal necesita para sus necesidades básicas como se observa en el (cuadro 2).

Su dieta se basa en maíz, verduras, pasto, algunos insectos. Las vitaminas y minerales, un poco más difícil de incluir naturalmente, se puede suministrar como un suplemento comprado y que está mezclado con un alimento balanceado (Escuela Agroecológica de Pirque, 2011).

Cuadro 2. NUTRIENTES EN LA ALIMENTACIÓN DE PONEDORAS.

NUTRIENTE	PROPIEDAD
Proteínas	Favorece la musculatura y el desarrollo integral del cuerpo. Es fundamental en la etapa de crecimiento de las aves
Carbohidratos y grasas (energía)	Producen energía, junto a las proteínas permiten satisfacer las funciones vitales y productivas del huevo
Minerales y Vitaminas	<p>Elementos reguladores complementan a los demás nutrientes para lograr una mejor mantención y producción de aves.</p> <p>Minerales como Calcio y Fósforo desarrollan huesos sólidos y fuertes, además de generar huevos sin defectos y resistentes. Mientras que las vitaminas ayudan a prevenir enfermedades</p>

Fuente: Escuela Agroecológica de Pirque, (2011).

3. Agua

Invariablemente las pollas de postura beben más agua cuando están sobre alambre que alojadas sobre piso con cama. Este techo, junto con el mayor consumo de agua durante las etapas de clima caluroso, puede causar dificultades. Se elimina mucha humedad a través de las evacuaciones. (Ordoñez, A. y Lasso, E. 2010).

Cada 4 gallinas necesitan 1 litro diario de agua. Se agrega cloro al agua (2ml/20 litros de agua) que se proporciona a los pollos durante toda la vida. (Ordoñez, A. y Lasso, E. 2010).

H. EDAD A LA QUE SE TRANSFIERE LAS POLLAS

Las pollas pueden transferirse a las jaulas de postura en cualquier edad entre 14 y 20 semanas. Parece ser que la semana 17 a 18 es el punto óptimo en función de las aves. Las aves se encuentran en jaulas de postura lo suficientemente temprano para recuperarse del estrés de la transferencia antes de que se inicie la producción de huevo. Pero las instalaciones para crecimiento pueden ser distintas a las de transferencia a otras edades North, M. y Bell, D. (1993).

1. Recomendaciones generales antes de recibir a las gallinas:

- Se limpia y se desinfecta el piso, equipos y las áreas de servicio.
- Se coloca la viruta necesaria en toda el área del galpón.
- Se verifica todo el equipo para su ajuste y funcionamiento.
- Se inspecciona el sistema de agua previamente desinfectado en funcionamiento.
- Trazar planes de trabajo rutinarios como es el manejo de registros para evaluar el rendimiento de las aves continuamente.
- Chequear diariamente el agua disponible.
- Asegurarse que no haya goteras.
- Los bebederos deben estar a la altura adecuada.
- Puede ser utilizada como cama la viruta seca y no tratada con el fin de evitar intoxicaciones y residuos en el huevo. Disponga de una ventilación suficiente para asegurar la buena condición de la cama y remueva las partes húmeda si es necesario. (North, M. y Bell, D. 1993).

I. MANEJO EN EL PERIODO DE POSTURA (SEMANA 20 A 40)

La postura es la época en la cual la gallina pone sus huevos, y se denomina ponedora y podemos decir que aquí comienza la base de la producción y rentabilidad del de la explotación. (Ordoñez, A, y Lasso, E, 2010).

El periodo productivo termina cuando la producción no cubre los costos de alimentación generalmente a las 75–80 semanas de vida del ave al término de este periodo las aves se encuentran muy delgadas y son faenadas como aves de desecho. (Ordoñez, A, y Lasso, E, 2010).

Durante esta etapa las pollas podrán alojarse a piso con cama de diversos materiales. La producción de huevos a piso es la que más se adapta a la granja familiar, pues requiere menor inversión, aunque tiene dos inconvenientes: mayor riesgo de brotes de enfermedades parasitarias y dificultades en obtener huevos perfectamente limpios. (Derka, C. 2007).

El objetivo de esta etapa es lograr un porcentaje óptimo de producción de huevos fértiles libres de contaminantes fecales, para lo cual se debe proporcionar a las aves un ambiente propicio. A partir de esta etapa, se le suministrará en forma creciente luz artificial para incentivar la postura. La cama es conveniente cambiar cada 3 meses, a menos que ocurra algún accidente goteras, rotura de bebederos. (Derka, C. 2007).

J. MANEJO DE LOS HUEVOS

1. Calidad del huevo para el consumo

El huevo es un alimento natural de alto valor nutritivo para el hombre, pero sufre una alteración rápida en un ambiente desfavorable. Su valor alimenticio, sabor y aspecto son mejores cuando los huevos están recién puestos que en cualquier momento posterior, por ello hay que manipularlos de modo que lleguen al consumidor con la menor pérdida posible de su calidad original. Para evitar ello es conveniente que el avicultor realice las siguientes prácticas:

- Recoger los huevos como mínimo 3 veces al día.
- Para recogerlos usar maples y colocarlos con el extremo redondo hacia arriba.
- Separar los huevos sucios o con cáscara rajada.
- No exponerlos a los rayos solares.
- Almacenar en un lugar donde la temperatura sea de 10-15 ° C y 70-80 % de humedad.
- Evitar la proximidad de materiales con olores fuertes que puedan transferirlos a los huevos.

- Comercializar los huevos 2 veces por semana como mínimo. Un huevo fresco mantiene calidad “A” por una semana, si se respetan las normas anteriores, de lo contrario las altas temperaturas licúan la albúmina, ello sumado al envejecimiento lo transforma en calidad “C” antes de 15 días. (Derka, C. 2007).

K. INSTALACIONES

1. Caseta de refugio

Cuando se implementa un sistema de semipastoreo, es necesario contemplar la necesidad de proveerles a las aves un sitio donde pueden resguardarse en horas de la noche, cuando hace mucho frío o cuando llueve; de otra parte, en este refugio se organizan los equipos para las aves como: comederos (si se dejan a la intemperie se puede dañar el alimento que se proporciona a las aves); bebederos (que siempre tendrán agua fresca y de buena calidad; a las aves debe suministrárseles agua similar a la consumida por el ser humano); y los nidales (que les proporcionen comodidad a las aves al momento de la postura de los huevos).(Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

Para el cálculo del área que se va a construir, se debe tener en cuenta que en aves de color, rojas o negras, se requiere manejar una densidad de 6 aves por metro cuadrado, es necesario anotar que no es conveniente tener gallinas blancas en semipastoreo debido a que son más delicadas que las aves de color, por lo tanto pueden enfermarse más fácilmente. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

A continuación se describirá la instalación requerida para alojar 192 aves según esta modalidad de explotación con base en el proyecto “Gallina Feliz”, del Centro Agropecuario Marengo de la Universidad Nacional de Colombia, propuesto e implementado por los investigadores en el 2000. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

Se debe construir una caseta de 8m de largo por 4m de ancho, con una pared lateral de 2,30m (la base de esta pared se debe hacer con bloque a una altura de 0.3m para clima caliente y 0.6m para clima frío); posteriormente se continúa con malla avícola (de ojo pequeño). Con el fin de proteger a las aves

del frío de la noche, sobre las mallas se debe colocar una cortina que puede elaborarse con lonas (empaquete en el que viene guardado el concentrado) o con plástico. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

Se recomienda que el techo se construya en la modalidad de una sola agua, con tejas plásticas, tejas de barro o teja de zinc, teniendo la precaución de pintar la cara exterior del techo con pintura de color blanco si la granja está en una zona muy calurosa. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

En esta caseta se debe contemplar la instalación de un pequeño tanque de agua. De esta, manera se puede utilizar bebederos que se llenen automáticamente y garanticen que a las aves no les va a faltar agua en ningún momento. Si esto no puede implementarse, deberán utilizarse recipientes o bebederos manuales que tendrán que ser revisados con una frecuencia que les permita a las aves contar siempre con agua limpia y fresca. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

Para la colocación de los comederos, se sugiere instalar soportes que permitan mantener este equipo a la altura del buche de las aves, razón por la cual en el techo o en las paredes del refugio se deberán contar con gancho o alambre que facilite el manejo de los comederos, según el sistema que se vaya a usar. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

El refugio debe estar dotado de tres puertas: la principal que le permitirá al granjero el acceso a la caseta. Dos puertas que permitirán el acceso a las gallinas a los dos lotes de pastoreo que se sugieren en esta propuesta. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

2. Zona de pastoreo

Se debe construir un corral que proporcione espacio suficiente que permita mantener tres o cuatro aves pro metro cuadrado. Sea cual fuere el modelo que se escoja para la elaboración del corral, se sugiere construir una pequeña pared, con una altura de un bloque (aproximadamente 0.3m), a fin de proteger a las aves de posibles predadores como ratas, ratones y comadrejas o faras, entre otros. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

Con base a este pequeño muro se levanta una pared aproximadamente de 1.5m con malla; para poder sujetar de forma eficiente esta malla, deben varillas, tubos o madera que ayuden a sostenerla recta. La altura de este corral tiene como objetivo impedir que las aves se salgan del encierro y protegerlas de posibles agresores (perros), así como disminuir el riesgo de robo de los animales (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

La zona de pastoreo debe tener como ancho el largo de la caseta (8.0m) y el largo que dependerá de la cantidad de terreno disponible, deberá ser mínimo 12.0m. Con estas dimensiones, se puede elaborar una división que permita contar con dos pequeños potreros de 4.0m por 12.0m; esto con el fin de rotar los potreros; de esta manera estaría utilizándose las dos puertas laterales sugeridas en la construcción del refugio. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

La rotación de potreros garantizará que siempre se disponga de forraje fresco y además permitirá un mejor control de los ciclos de los parásitos que podrían afectar a las aves, situación común en estos sistemas a campo abierto. (Manual Agropecuario Biblioteca del Campo, 2002).

L. SANIDAD

Las enfermedades en una granja avícola es uno de los mayores problemas que pueden presentarse, por eso un buen manejo permite mantener la salud de las aves, para ello se recomienda lo siguiente:

- Observar diariamente las gallinas para detectar aquellas que puedan presentar síntomas de enfermedad.
- Mantener limpio el gallinero.
- Eliminar las ratas.
- No permitir el ingreso de personas extrañas al criadero.
- Colocar un pediluvio en la entrada del galpón con algún desinfectante.
- Suministrar agua y alimento limpios.
- Evitar corrientes de aire y humedad. (Derka, C. 2007).

1. Recomendaciones generales

- Vacunar solamente lotes sanos. Comprobar la fecha de caducidad de la vacuna.
- Anotar la fecha de la vacunación, el número y la serie de la vacuna.
- Es importante realizar un plan preventivo sanitario, que proteja las aves durante el periodo de crecimiento y durante el periodo de producción.
- Se deben incluir las vacunas necesarias de acuerdo al historial de cada granja y región, para disminuir el riesgo de pérdidas productivas causadas por enfermedades. (Ordoñez, A, y Lasso, E, (2010).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizará en la Granja Agroecológica “HORTENSIA”, ubicada en el Barrio Jesús de Nazaret del Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi. Al Sur Oeste del Cantón tomando la Vía La Merced – Cusubamba, ubicada a 2700 m.s.n.m. con una precipitación anual de 769.7 mm, con una temperatura promedio que fluctúa entre 9.5 a 15.5, °C. En las coordenadas -0,97, -78.70.

En el (cuadro 3) se describen los principales parámetros climatológicos del sector en el que se llevó a cabo la investigación.

Parámetro	Valores promedio
Temperatura	12,5 °C
Precipitación	769.7 mm
Humedad	78,6 %

Cuadro 3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN PUJILÍ.

Fuente: Estación Meteorológica del cantón Pujilí. (2016).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

En la realización de la presente investigación se utilizaran 250 gallinas de la Raza Araucana, en donde cada una de estas será una unidad experimental correspondientemente.

C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES

1 Materiales

a. Materiales De Campo

- 250 pollitas de Postura de la Raza Araucana
- Palés de madera
- Malla gallinera
- Alimento balanceado
- Botas
- Overol
- Comederos
- Bebederos
- Termómetro
- Libreta de campo
- Bolígrafos
- Hojas de Registro
- Cubetas de cartón

b. Materiales de Oficina

- Esferográficos
- Hojas de papel
- Memoria Flash
- Libreta
- Impresora
- Borrador

2. Equipos

- Computadora
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Balanza

3. Instalaciones

- Galpón
- Área de pastoreo
- Área de nidales

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación por tratarse de investigar los parámetros productivos de las gallinas de raza Araucana en un sistema de semipastoreo no se utilizaran los tratamientos ni el Diseño Experimental y se medirán los parámetros productivos utilizando Estadística Descriptiva.

E. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

En la presente investigación se realizaron los siguientes análisis estadísticos.

- Medias.
- Promedios.
- Desviaciones estándares.

F. MEDICIONES EXPERIMENTALES

- 1 Evaluación de la pradera.
- 2 Producción de huevos.
- 3 Consumo de alimento.
- 4 Ganancia de peso.
- 5 Peso del huevo.
- 6 Huevo por ave alojada (HAA).
- 7 Conversión alimenticia en relación a kg de huevo producido.
- 8 Composición bromatológica de los huevos verdes.
- 9 Análisis beneficio-costo del sistema de semipastoreo de gallinas de raza Araucana.

G. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

- Técnicas de estadística descriptiva.

H. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- En primer lugar preparamos la caseta de refugio en donde se realizaron las siguientes actividades:
 - Desinfección de piso con encalado.
 - Desinfección de paredes y techo.
 - Adecuación del área destinada a las aves.
 - E instalación de pediluvio.
- El pesaje de las aves fue al inicio del experimento y cada semana a partir que ingresaron al experimento. Para no tener problemas de desbalances tomamos los pesos los mismos días a las mismas horas.
- La alimentación se la realizo diariamente pesando primeramente el concentrado necesario que se necesita para las 250 gallinas (100 gramos de alimento/ave/día) que en total será de 25 kg/día. La misma actividad que la realizamos a partir de las 07:00 am. De la misma forma se suministró agua limpia y fresca utilizando bebederos automáticos colocados en la caseta de refugio.
- La recolección de huevos se realizó tres veces al día, (10:00, 14:00 y 16:00 horas del día) y en cada recolección los huevos se almacenaron en las cubetas correspondientes, las mismas que se encontraran en un ambiente limpio y fresco para la conservación de los mismos. Además se realizó el análisis de datos estadísticos cada semana utilizando el de la producción total.
- La limpieza de la caseta de refugio, comederos y bebederos de las aves la realizaremos cada mes de esta forma evitaremos que se acumule la gallinaza, evitando los malos olores y garantizando la bioseguridad de las aves dentro del área de investigación.
- El análisis beneficio-costos se determinó al finalizar el experimento gracias a todos los ingresos y egresos obtenidos en este tipo de explotación.

I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- La evaluación de la pradera la realizamos haciendo diez lanzamientos del cuadrante (1m^2) al azar antes y después del pastoreo de las aves, en donde se midió la cantidad de consumo de forraje verde.
- Para evaluar la Producción de huevos registramos diariamente la cantidad de huevos puestos durante el día y se realizó un balance semanal determinando el porcentaje de producción por ave, el mismo que se evaluó con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de producción} = \frac{\text{Total de huevos producidos}}{\text{Total de aves existentes}} \times 100$$

- El alimento balanceado fue pesado antes y después. Para determinar el consumo se utilizó la siguiente fórmula:

$$C a = AS - AR$$

Donde AS es el alimento suministrado y AR es el alimento sobrante de esta manera determinamos el consumo de alimento semanal.

- Para medir el incremento de peso tomamos en cuenta el peso de las aves a partir de la semana veinte y semanalmente se tomó en cuenta el día y la hora del pesaje de las aves. Para evaluar el incremento de peso se utilizó la siguiente fórmula.

$$\Delta P = P_f - P_i$$

Dónde: P_f es el peso final y P_i es el peso inicial.

- Diariamente pesamos todos los huevos para determinar el peso promedio con la siguiente fórmula:

$$\text{Peso promedio del huevo} = \frac{\text{peso total de los huevos en kg}}{\text{n}^\circ \text{ total de huevos}}$$

- Para calcular la conversión alimenticia en relación a kg de huevo producido de esta variable se tomó en cuenta la existencia de las aves y para calcular en base a la mortalidad, se desarrolló en base al consumo de alimento (Kg)

de las aves por semana, con relación a la producción de huevos (Kg). Para lo cual se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Conversion / (kg) de huevos} = \frac{\text{total kg de alimento}}{\text{total kg de huevos}}$$

- Se tomó una muestra al azar de la producción de huevos y se realizó los análisis correspondientes en el Laboratorio, para poder determinar la cantidad de: humedad, materia seca, proteína, fibra, grasa, ceniza y materia orgánica de los huevos producidos en este sistema.

Para ello utilizaremos la desviación estándar en cada uno de los análisis correspondientes de esta investigación. De esta manera determinamos la composición bromatológica.

El análisis del beneficio-costo se determinó mediante el análisis de todos los ingresos, menos los egresos que existen en este tipo de explotación por semipastoreo de gallinas de raza Araucana.

- Una vez recopilados todos los datos se procedió a la tabulación de los mismos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la Granja Agroecológica Hortensia del Trabajo de Titulación “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO”, tienden a ser únicamente referenciales ya que este tipo de ave recibe poca atención por motivo de que no existe suficiente información sobre sus parámetros productivos en nuestro país. De ahí se considera importante realizar esta recopilación para crear una base de datos confiable.

Además es necesario indicar que los resultados obtenidos se reportan en medias, promedios y desviación estándar que representan la variabilidad de los datos como se observa en el (cuadro4).

Cuadro 4. RESULTADOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE 250 GALLINAS PONEDORAS DE RAZA ARAUCANA EN UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO”.

Variables	Unidades	Media aritmética	Desviación estándar
Evaluación de la pradera	kg/m ²	1,285	
Producción de huevos	huevos/día	160,643	19,694
Consumo de alimento	kg/alimento/semana	141,277	2,485
Peso de gallinas en semipastoreo	kg/ave/semana	1,446	0,063
Peso del huevo	kg/huevo/día	0,049	0,006
Conversión alimenticia	kg de alimento/kg de huevo producido	2,642	0,585

1 Evaluación de la pradera.

La evaluación de la pradera tuvo como resultados los datos que se observan en el (cuadro 5). Los mismos que se obtuvieron mediante cálculo de lanzamiento del cuadrante en donde se determinó la cantidad de alfalfa que existe antes y después de que las gallinas estén en semipastoreo.

El cuadrante tiene un área de un metro cuadrado, lo que nos facilita al momento de realizar los cálculos, ya que se suma la cantidad de alfalfa de todos los lanzamientos y se saca una media para de esta manera poder determinar la cantidad de alfalfa existente en la zona de pastoreo.

Cuadro 5. DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE ALFALFA DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.

Número de lanzamiento	Peso de alfalfa (kg).	Residuo (kg).	Consumido (kg).
1	1,211	0,028	1,211
2	1,993	0,045	1,948
3	1,130	0,034	1,096
4	1,105	0,078	1,027
5	1,206	0,039	1,167
6	1,098	0,093	1,005
7	1,104	0,016	1,088
8	1,222	0,056	1,166
9	1,904	0,054	1,850
10	1,007	0,034	0,973
11	1,993	0,098	1,895
12	1,045	0,056	0,989
13	1,017	0,034	0,983
14	1,990	0,056	1,934
15	1,155	0,029	1,126
16	1,178	0,098	1,080
17	1,069	0,045	1,024
18	1,137	0,032	1,105
19	1,111	0,043	1,068
20	1,987	0,023	1,964
Media	1,252	0,040	1,202
Desviación estándar	0,384	0,025	0,381

Para poder determinar la cantidad de alfalfa consumida por las gallinas multiplicamos la media del total consumido por el área de toda la zona de pastoreo que es de 250 m^2 dándonos un total de 300,5 kg de alfalfa. La misma que fue consumida durante la duración de este experimento.

Como podemos apreciar en (gráfico 1), el consumo de alfalfa por las aves fue de 300,5 kilogramos y un desperdicio de 9,9 kilogramos, estos fueron consumidos por las gallinas en un total de 10 semanas, las mismas que salían al pastoreo a partir de las 06:00am hasta las 06:00pm posteriormente.

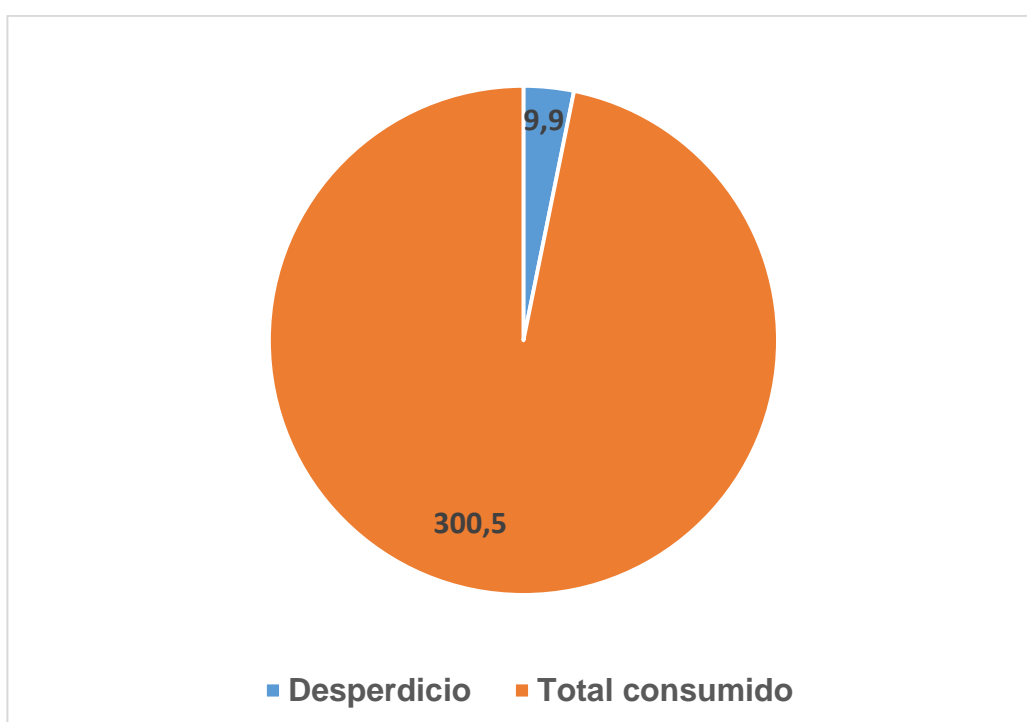


Gráfico 1. Consumo de alfalfa de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

2. Producción de huevos

Como se aprecia en el (cuadro 6), la recolección de datos fue diaria, dando un total de 11 245 huevos al final de la investigación.

Cuadro 6. PRODUCCIÓN DE HUEVOS/DÍA DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.

DÍAS	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	TOTAL
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29									
LUNES	145	144	148	151	153	155	166	184	194	200									1640
MARTES	148	147	148	157	155	159	170	181	192	201									1658
MIÉRCOLES	143	143	152	158	157	161	175	181	189	197									1656
JUEVES	145	146	150	152	159	160	171	179	192	190									1644
VIERNES	147	146	149	151	155	156	173	182	196	207									1662
SABADO	146	144	152	154	159	159	174	183	195	206									1672
DOMINGO	150	145	149	149	157	154	177	188	199	206									1674
TOTAL	987	986	1008	1038	1057	1076	1169	1245	1312	1367									11245

Como podemos observar en el (gráfico 2), la producción total de huevos fue de 11245 durante este experimento, realizando un rápido análisis se aprecia que la cantidad va progresivamente aumentando de acuerdo a cada una de las semanas. Empezando en la primera semana con una producción de 987 huevos. Alcanzando a la décima semana una producción de 1367

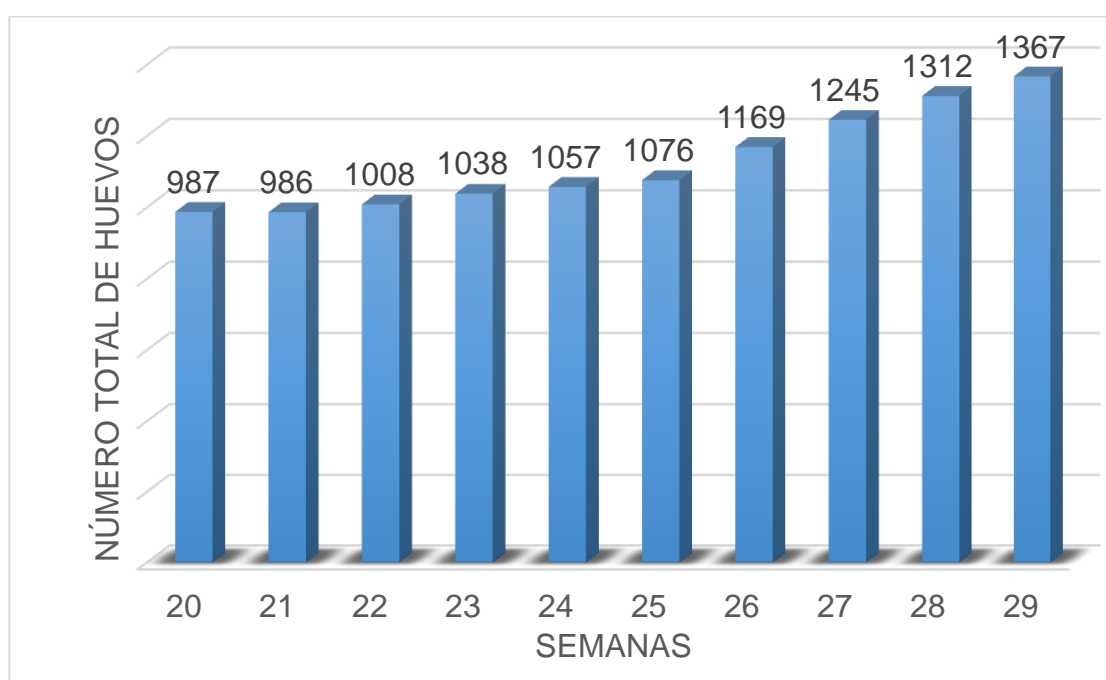


Gráfico 2. Producción de huevos semanal de 250 gallinas de raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

Según el Manual de Explotación de Aves de Corral nos dice que: la postura de huevo se irá incrementando hasta llegar a lo que, en avicultura, se denomina “pico”, es decir, el punto máximo que describe toda la postura de las gallinas desde el principio hasta que su porcentaje ya no es rentable y que en el caso de las gallinas campesinas puede llegar por término medio, a un 85%, aunque se conocen casos de picos de postura más elevados. Ese pico de postura puede mantenerse más o menos días o semanas, de lo cual depende muchos factores: la salud de las aves, el programa de luz, el

momento de inicio de postura, la alimentación, el manejo del avicultor y otros varios factores. Observar más detalles en los (anexos 1, 2,3).

3. Consumo de alimento.

El consumo de alimento es un aspecto muy importante, ya que de este depende en gran parte la rentabilidad que existe en este tipo de explotaciones avícolas. En el (cuadro 7) se observan que las medias obtenidas durante el tiempo de esta investigación no son dispersas a lo contrario existe una media general de 0,081 kg de alimento consumido/ave/día. Haciendo una referencia de comparación con otro tipo de línea comercial para la producción de huevos estaríamos bajando el consumo de alimento al momento de someter a los animales bajo un sistema de semipastoreo.

Cuadro 7. CONSUMO SEMANAL DE ALIMENTO DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.

semana #	Ración en kg	desperdicio en kg	Total en kg	media/día en kg
1	175	37,156	137,844	0,079
2	175	36,093	138,907	0,079
3	175	35,971	139,029	0,079
4	175	35,250	139,750	0,080
5	175	34,522	140,478	0,080
6	175	33,511	141,489	0,081
7	175	32,599	142,401	0,081
8	175	31,577	143,423	0,082
9	175	30,752	144,248	0,082
10	175	29,799	145,201	0,083

Según el Manual de Explotación de Aves de Corral (2004), nos refiere que el consumo de alimento es muy importante para el rendimiento económico de la explotación avícola, por constituir el factor más costoso de todos. Por esta razón es preciso controlar debidamente en suministro con el fin de evitar dar más alimento del que se requiere, así como los desperdicios innecesarios de los mismos.

Por otro lugar a este resultado de la media de consumo de alimento que es de 0,081 kg de balanceado le añadimos los 0,017 kg de pasto promedio consumido diariamente. Teniendo en cuenta un consumo total de 0,098 kg de alimento/gallina/día.

En el (gráfico 3) se evidencia el consumo de alimento durante la investigación dándonos una media general de 0,081 kg. El mismo que fue derivado de un valor mínimo correspondiente a 0,079 y un máximo de 0,083 kg de alimento consumido/ave/día.

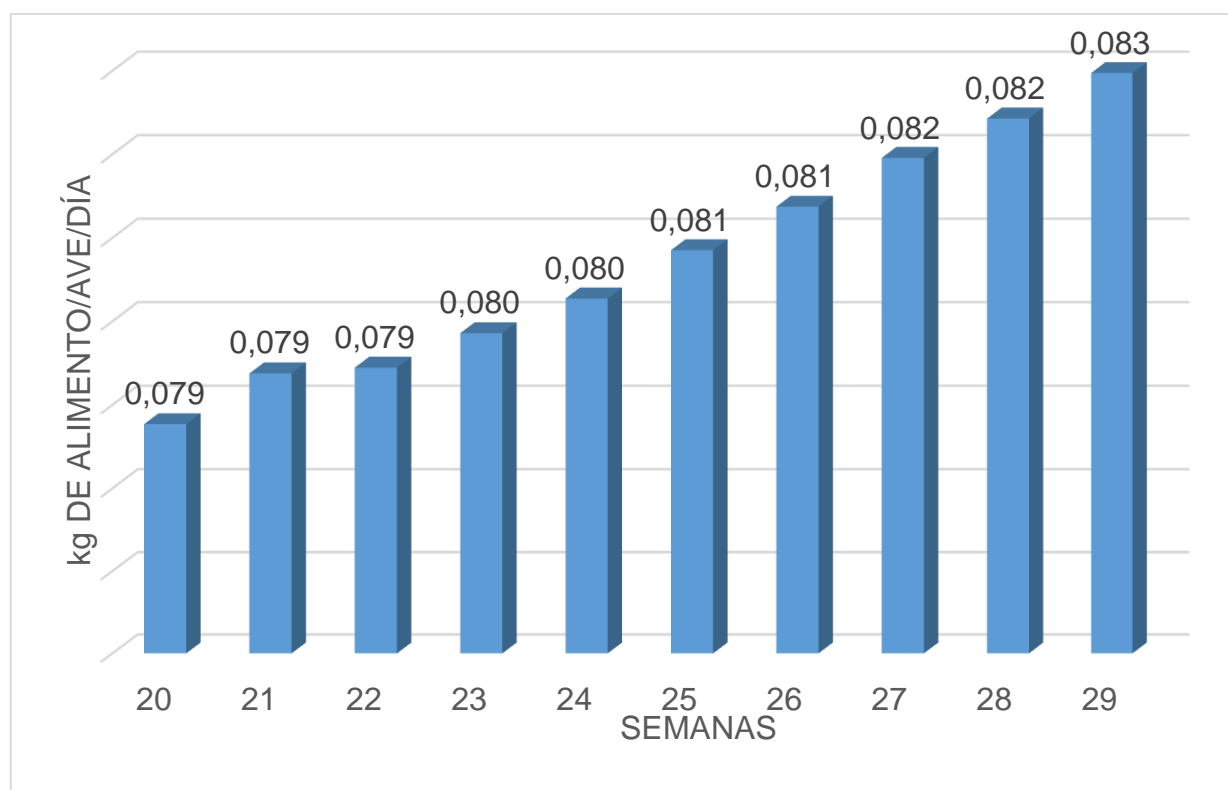


Gráfico 3. Consumo diario de alimento de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

Según el Manual de Explotación de Aves de Corral (2004), la alimentación ha de estar destinada a garantizar la cantidad de la producción y no a incrementarla hasta el máximo, al tiempo que se cumplen los requisitos nutritivos de las gallinas en sus distintas etapas de desarrollo. Por tanto, se prohíbe la alimentación forzada de los animales y se indica que esta debe basarse en alimento ecológico. Por lo que respecta a las aves de corral, la formula alimentaria administrada en la fase de engorde contendrá como mínimo un 65% de cereales. Deberá añadirse forrajes comunes frescos, desecados o ensilados a las raciones diarias de las aves de corral. Por otra parte se prohíbe totalmente el uso de antibióticos, coccidiostatos, medicamentos, factores de crecimiento o cualquier otra sustancia que se utilice para estimular el crecimiento o la producción. Observar más detalles en el anexo 4.

4 Ganancia de peso.

Como se puede apreciar en el (gráfico 4). Las gallinas de raza Araucana fueron incrementando su peso paulatinamente iniciando con un peso promedio de 1,051 kg en la primera semana y alcanzando un peso promedio final de 1980 kg al culminar con el experimento.

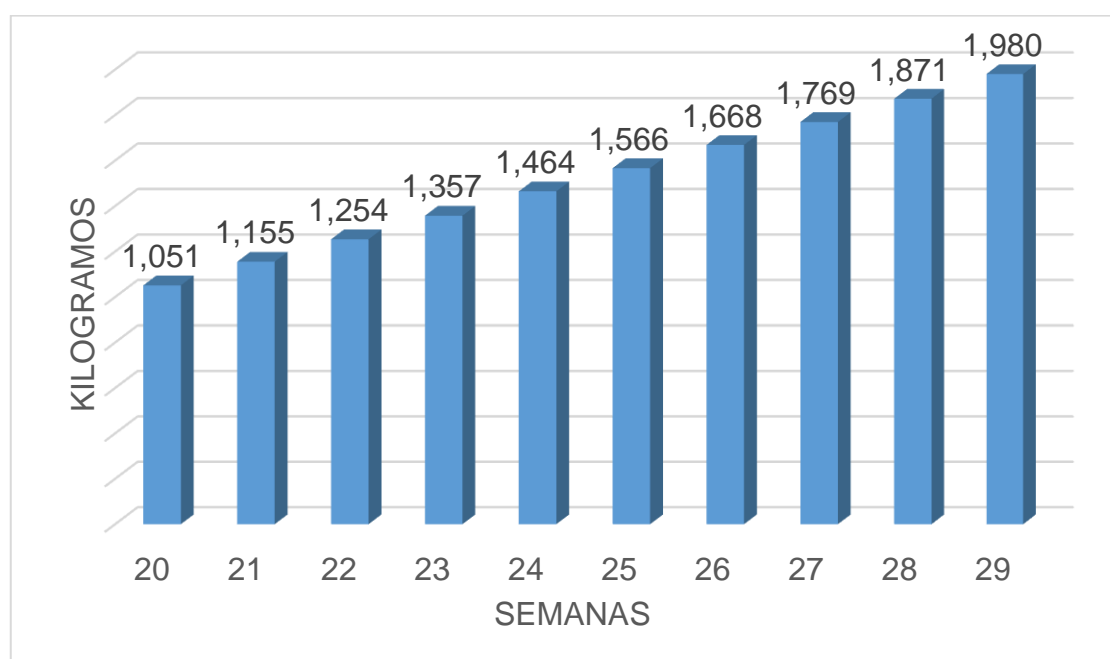


Gráfico 4. Incremento de peso de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

5 Peso del huevo.

Para esta variable se realizan pesajes diarios durante las diez semanas que dura la investigación dando como resultado los datos que se muestran en el (cuadro 8).

Para poder determinar estos datos calculamos el peso total de huevos recogidos en todo el día y calculamos la media así de esta manera podemos observar que existe un incremento en el peso total ya que por tratarse que las gallinas están en la primera etapa de postura estas incrementan el peso del huevo hasta llegar al pico de producción y tamaño del huevo.

Cuadro 8. PESO PROMEDIO DE HUEVOS/DÍA DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA BAJO UN SISTEMA DE SEMIPASTOREO.

DÍAS	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
LUNES	0,041	0,042	0,043	0,045	0,048	0,049	0,051	0,054	0,055	0,057		
MARTES	0,040	0,042	0,043	0,044	0,048	0,049	0,052	0,053	0,057	0,058		
MIÉRCOLES	0,040	0,042	0,043	0,045	0,047	0,050	0,052	0,055	0,056	0,059		
JUEVES	0,041	0,043	0,043	0,045	0,048	0,051	0,053	0,054	0,058	0,059		
VUERNES	0,041	0,043	0,044	0,047	0,048	0,051	0,052	0,055	0,057	0,060		
SABADO	0,041	0,042	0,044	0,047	0,048	0,051	0,053	0,055	0,058	0,061		
DOMINGO	0,041	0,043	0,044	0,047	0,049	0,051	0,053	0,055	0,058	0,061		

Como podemos observar en el (gráfico 5) el peso promedio semanal de los huevos se va incrementando. La primera semana se obtuvo una media de 0,041 kg y sucesivamente hasta la décima semana en donde se alcanzó una media de 0,059; equivalentemente se analizaron completamente todos los datos del cuadro 8 en donde se obtuvo una media general de 0,049 kg durante el proceso de esta investigación.

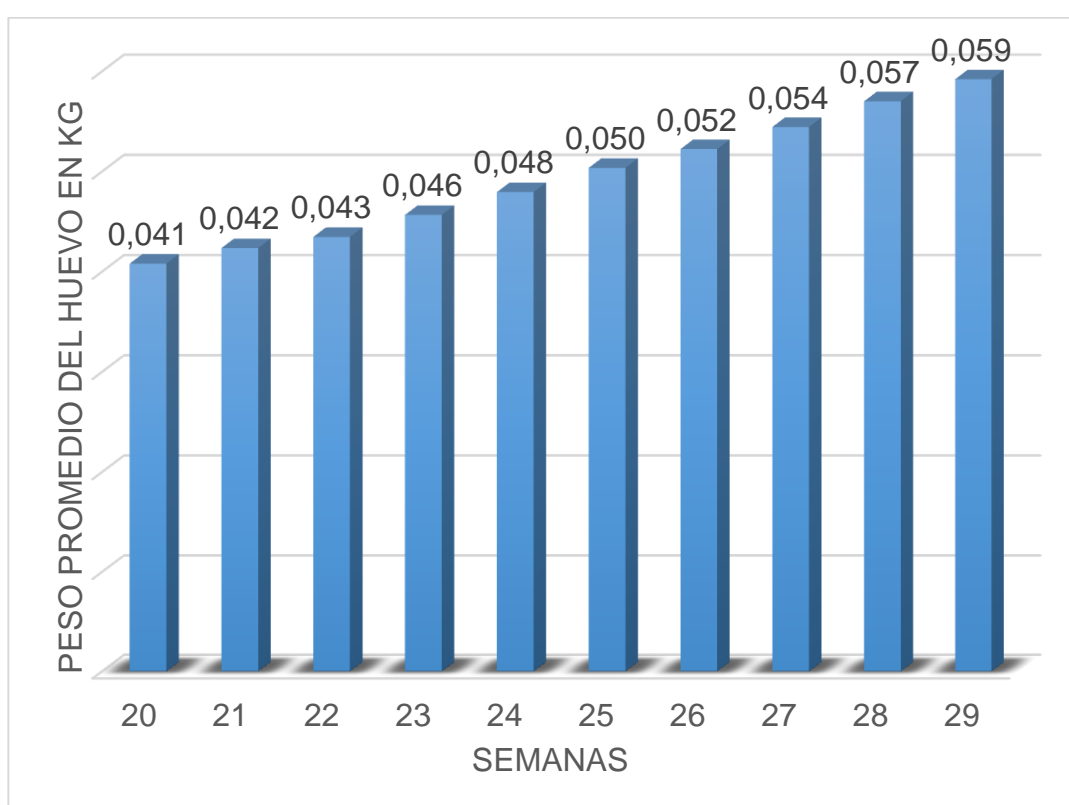


Gráfico 5. Peso promedio de huevos de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

6 Huevo por ave alojada (HAA).

El siguiente resultado nos indica la cantidad de viabilidad en cuanto a la producción de huevos con respecto a la sobrevivencia de las aves desde que ingresaron a la producción. Este resultado se obtiene dividiendo el número total de huevos producidos para el número de aves que ingresaron al experimento como lo muestra el (gráfico 6).

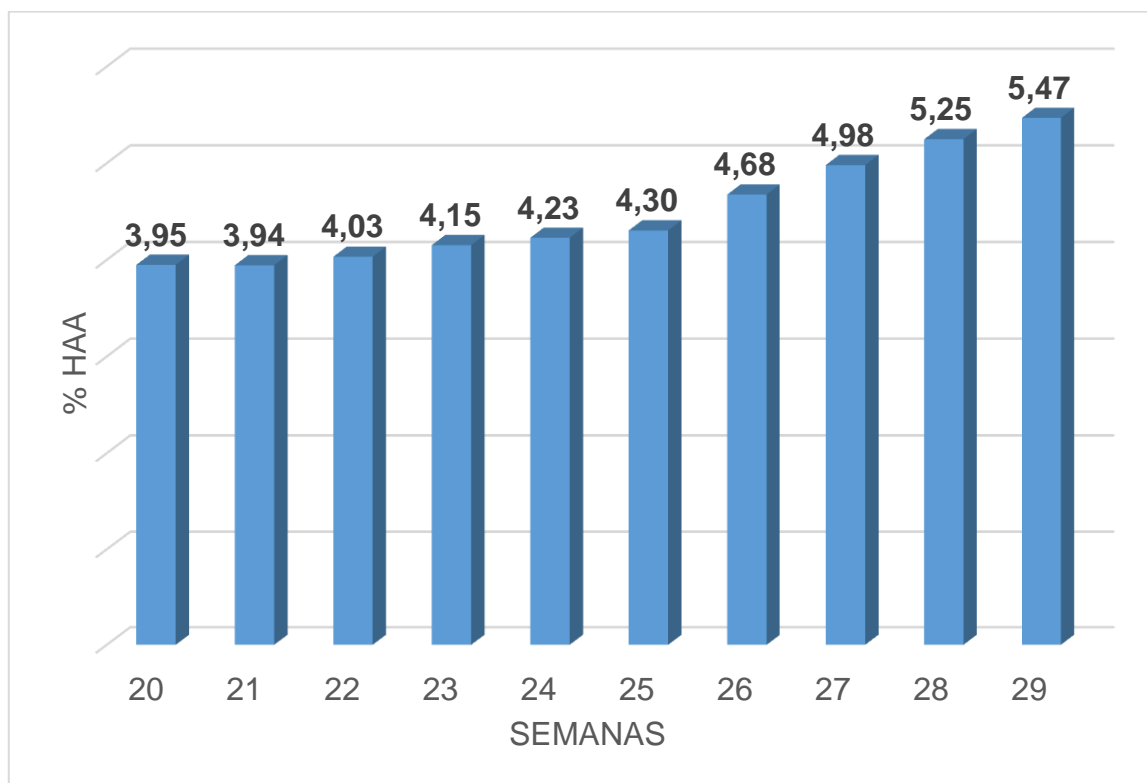


Gráfico 6. Porcentaje de huevos por ave alojada de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

Considerando estos aspectos podemos decir que en la primera semana se tuvo un 3,95 % culminando con un 5,47 % aumentando paulatinamente mientras sigue aumentando la producción total de huevos.

7 Conversión alimenticia en relación a kg de huevo producido.

La conversión alimenticia se encuentra derivada de la cantidad de alimento que consumieron todas las aves, dividido para el peso de los huevos. Los dos resultados están expresados en kilogramos como se muestra en el (cuadro 9).

Cuadro 9. CONVERSIÓN ALIMENTICIA CON RESPECTO A LA CANTIDAD DE HUEVO PRODUCIDO EN KG DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA.

Semanas	C A
1	3,42
2	3,33
3	3,17
4	2,95
5	2,77
6	2,61
7	2,33
8	2,12
9	1,93
10	1,79

En el (gráfico 7) se aprecia como a partir de la semana 20 en las aves se empieza a ver un aumento de la producción de huevos y es por esta razón es que a menudo que siguen aumentando los días esta empieza a disminuir lo cual es mejor mientras más se aproxime a cero lo cual nos quiere decir que por cada kilogramo de alimento utilizado existe una cantidad de huevos producidos, por lo tanto si se utiliza una cantidad considerable de alimento, se verán expresadas en la cantidad de huevos producidos en kilogramos, esto se verá expresado en rentabilidad para la explotación.

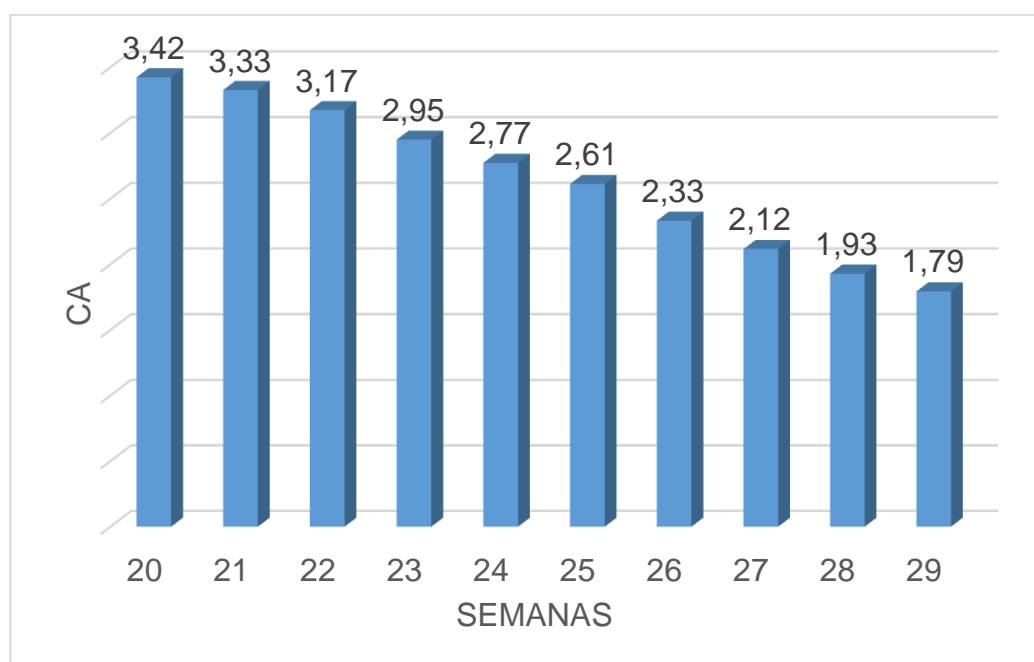


Gráfico 7. Conversión alimenticia de 250 gallinas de raza Araucana.

8 Composición bromatológica de los huevos verdes.

Se realizaron los análisis bromatológicos de los huevos. En donde obtuvimos los resultados expuestos en el (gráfico 8), en donde se puede apreciar que existe una cantidad de proteína de 14,11% lo cual se determinó en el Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios (SAQMIC), además podemos apreciar el resultado de porcentaje de la grasa que tiene una cantidad de 9,74 % lo cual podemos afirmar que son huevos de una excelente calidad.

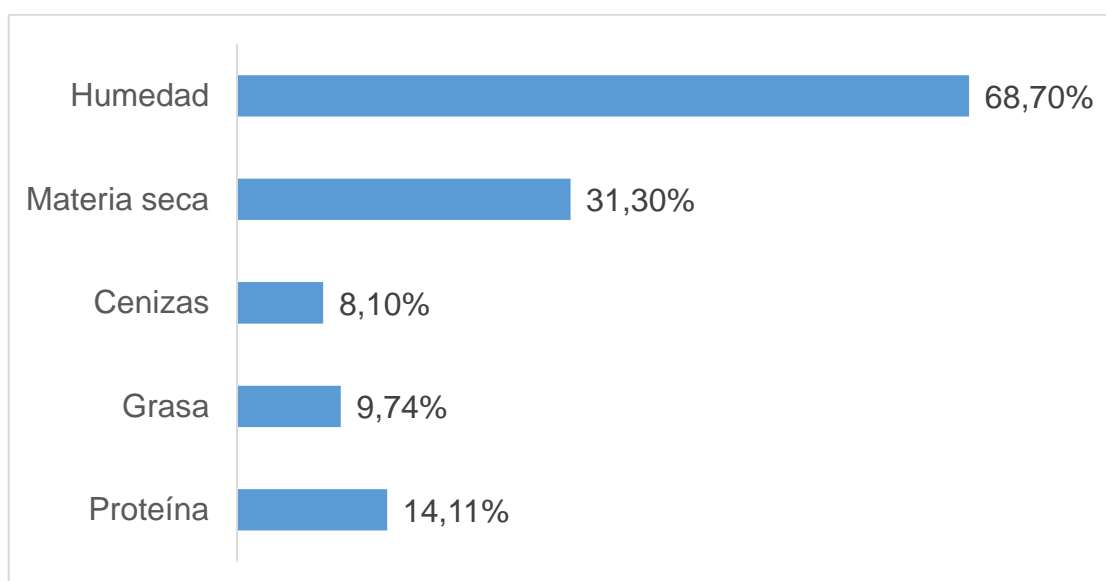


Gráfico 8. Composición bromatológica de huevos de gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

9 Análisis beneficio-costo del sistema de semipastoreo de gallinas de raza Araucana.

La evaluación económica que contempla los costos de producción de 250 gallinas de Raza Araucana en el sistema intensivo que se trabaja en la Granja Agroecológica Hortensia, contempla los siguientes aspectos:

a. Producción de alfalfa.

En la valoración económica de los costos de producción de los pastos que sirven de pastoreo para las gallinas de la Granja Agroecológica Hortensia, se consideró los gastos realizados en este experimento, para el mantenimiento de los pastizales, no se tomó en cuenta la imposición de los potreros pues la vida útil en promedio es de 10 años de vida útil a la fecha, (Cuadro 10). El área de pastoreo para las gallinas es de 250 metros cuadrados.

Cuadro 10. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALFALFA EN LA GRANJA AGROECOLOGICA HORTENSIA DURANTE EL EXPERIMENTO.

Rubro	Costo, \$	Porcentaje, %
Gasto fertilizante	28	16,00
Gasto en semilla	72	41,14
Gasto mano obra	50	28,57
Agua de riego	25	14,29
Total	175	100,00

b. Costos de producción de huevos de gallina Araucana.

En la valoración de los costos de producción de huevos de gallina en la Granja Agroecológica Hortensia, se determinó que los costos más altos fueron generados en el rubro de alimentación de las gallinas y que son de 91,55% (\$1181,25), así como otros gastos (\$48), y que representan el 3,72% de los egresos totales, dando un total de 1290,25 dólares utilizado para el mantenimiento y producción de huevos de gallina en la granja, (cuadro 11).

Los rubros más bajos fueron determinados en sanidad 1,94% (\$25) y en el pago de servicios básicos 2,79% (\$36).

Cuadro 11. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA EN LA GRANJA AGROECOLOGICA HORTENSIA DURANTE LA DURACION DEL EXPERIMENTO.

Rubro	Costos, \$	Porcentaje, %
Alimentación de gallinas	1181,25	91,55
Sanidad	25	1,94
Otros gastos	48	3,72
Servicios básicos	36	2,79
TOTAL	1290,25	100,00

c. Rentabilidad y relación beneficio costo

Se obtuvo una rentabilidad neta de la actividad por la venta de huevos total a 1203,75 dólares y al dividir los ingresos para los egresos se aprecia que el beneficio costo fue de 1,75, como se describe en el (cuadro 12). Es decir que por cada dólar invertido se espera una utilidad del 75%, sin tomar en cuenta que las gallinas al final de su etapa productiva se las vende al igual que la gallinaza de las mismas. Si se realiza un balance general de carácter netamente contable se aprecia que en la Granja Agroecológica Hortensia existió una actividad positiva ya que se trabajó durante este experimento, con ganancias que permitieron el desarrollo tanto de la granja y de sus propietarios ayudando así al sustento diario.

Podemos acotar que este tipo de explotación beneficia de una manera extraordinaria a las familias campesinas, lo cual garantiza el buen vivir de las familias aledañas a la granja las mismas que se encuentran replicando este tipo de explotación para mejorar en si el buen vivir.

Cuadro 12. BALANCE GENERAL DE LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE LA GRANJA AGROECOLÓGICA HORTENSIA, DURANTE LA DURACION DEL EXPERIMENTO CON LA UTILIZACION DE 250 GALLINAS DE RAZA ARAUCANA.

EGRESOS	RUBRO	PORCENTAJE
Alimentación de gallinas	1181,25	73,50
Sanidad	25	1,56
Implementos de limpieza	25	1,56
Servicios básicos	36	2,24
Mantenimiento infraestructura	45	2,80
Papelería	20	1,24
Mantenimiento de alfalfa	175	10,89
Mantenimiento de activos	100	6,22
Total de egresos	1607,25	100
Ingresos		
Producción de huevos	11245	
Costo de cada huevo	0,25	
Venta de huevos	2811,25	
Utilidad de la actividad	1203,75	
Beneficio costo	1,75	

V. CONCLUSIONES

- Se evaluaron los parámetros productivos de gallinas ponedoras de la raza Araucana en un sistema de semipastoreo, obteniendo los siguientes resultados: producción de huevos, 11245 con una media de 160,6 huevos/día; consumo de alimento, 0,081 kg/día; ganancia de peso, 1,051 kg finalizando con 1,980 kg; peso del huevo, 0,059 kg; huevo/ave alojada (HAA), 3,95 % finalizando con 1,47 %; conversión alimenticia en relación a kg de huevo producido, 3,42 % finalizando con 1,79 % esto se determinó durante las 10 semanas de experimentación.
- Se determinó la incidencia de los parámetros productivos que tiene el sistema de semipastoreo, en donde se obtuvo datos que servirán para emplearlos de manera confiable al momento de realizar una producción similar, los datos más importantes son: al momento de sentirse en libertad las gallinas, aprovechan el alimento balanceado y tratan de consumirlo en las primeras horas de la mañana para posteriormente en horas de la tarde casi solo dedicarse a consumir el pasto que en este caso es alfalfa (*Medicago sativa*) lo cual proporciona una mejor conversión alimenticia obteniendo de esta manera un producto altamente sano y de muy buena calidad (huevo de campo).
- Se evaluó la composición bromatológica en donde se obtuvieron los siguientes datos: humedad, 68,70 %; materia seca, 31,30 %; proteína, 14,11%; grasa, 9,74 %; ceniza, 8,10 %.
- Además se determinó que en la relación beneficio-costos se obtuvo ganancias muy atractivas, ya que por cada dólar invertido se puede obtener una rentabilidad de \$ 0,75 centavos haciéndose esta una actividad muy rentable para las familias campesinas a quienes se las ha tomado en cuenta para poder resolver ciertos sistemas que se desarrollan de forma empírica.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de este sistema de producción para pequeños y medianos avicultores ya que da un valor agregado al producto final que es el huevo verde de campo el mismo que es de un valor muy apreciado en el mercado.
- Este sistema de producción es recomendado para granjas agroecológicas ya que prioriza el bienestar animal.
- Investigaciones de este tipo deben seguirse realizando con un enfoque de beneficio social y ambiental para los productores y los consumidores.

VII. LITERATURA CITADA

1. Condo R, M. (2011). Evaluación Productiva de Gallinas Finqueras del Programa Avícola de la Universidad Nacional de Loja. Loja, pp:22, 23, 25, 26.
2. Escuela Agroecológica de Pirque. (05 de agosto de 2016). Escuela Agroecológica de Pirque. Obtenido de <http://fundaciónorigenchile.org/esp/wp>.
3. Fundación de Hogares Juveniles. (2002). Biblioteca del Campo. Bogotá: LIMERIN, pp: 609, 610, 613, 614, 618, 619.
4. GAD Pujilí. (15 de Agosto de 2016). GAD PUJILÍ. Obtenido de <http://gadpujili.com>.
5. Maya Azcárate, R. (01 de septiembre de 2016). Gallina Mapuche. Obtenido de <http://huevosazules.wordpress.com>.
6. North, M., & B, D. (1993). Manual de Producción Avícola. México DF: Santafé de Bogotá.
7. Ordoñez, A. L. (2009). Guía de Manejo de Finqueras de Colores. Loja Ecuador.
8. Pedraglio, R. (03 de septiembre de 2016). Gallos. Obtenido de <http://gallospedriaglio.com>.
9. SAQMIC Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios (2016). Reporte de Resultados. Riobamba.
10. Vamos al campo. (2004). Bogotá, Colombia: Grupo Latino, pp: 455, 456, 457.

ANEXOS

Anexo1. Producción de huevos sanos/día de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

DÍAS	Semana	Semana	semana	Semana	Semana	Semana	semana	semana	Semana	semana	TOTAL
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	unidades
LUNES	140	141	144	146	149	152	160	175	186	191	1584
MARTES	142	142	142	150	149	154	163	174	186	195	1597
MIERCOLES	139	141	149	149	149	155	167	177	184	193	1603
JUEVES	140	140	143	148	150	156	166	176	184	187	1590
VUERNES	141	140	143	148	151	153	169	178	189	202	1614
SABADO	142	140	143	148	155	155	171	181	189	200	1624
DOMINGO	143	142	144	149	154	151	173	184	194	199	1633
TOTAL	987	986	1008	1038	1057	1076	1169	1245	1312	1367	11245

Anexo 2. Cantidad de huevos rotos/día de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

DÍAS	semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	TOTAL
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	unidades
LUNES	5	3	4	5	4	3	6	9	8	9	56
MARTES	6	5	6	7	6	5	7	7	6	6	61
MIÉRCOLES	4	2	3	9	8	6	8	4	5	4	53
JUEVES	5	6	7	4	9	4	5	3	8	3	54
VIERNES	6	6	6	3	4	3	4	4	7	5	48
SÁBADO	4	4	9	6	4	4	3	2	6	6	48
DOMINGO	7	3	5	0	3	3	4	4	5	7	41
TOTAL	37	29	40	34	38	28	37	33	45	40	361

Anexo 3. Porcentaje promedio diario de producción de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

DÍAS	semana	Semana	Semana	Semana	Semana	semana	Semana	Semana	Semana	Semana	
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	MEDIA
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
LUNES	56,0	56,4	57,6	58,4	59,6	60,8	64,0	70,0	74,4	76,4	63,4
MARTES	56,8	56,8	56,8	60,0	59,6	61,6	65,2	69,6	74,4	78,0	63,9
MIERCOLES	55,6	56,4	59,6	59,6	59,6	62,0	66,8	70,8	73,6	77,2	64,1
JUEVES	56,0	56,0	57,2	59,2	60,0	62,4	66,4	70,4	73,6	74,8	63,6
VUERNES	56,4	56,0	57,2	59,2	60,4	61,2	67,6	71,2	75,6	80,8	64,6
SABADO	56,8	56,0	57,2	59,2	62,0	62,0	68,4	72,4	75,6	80,0	65,0
DOMINGO	57,2	56,8	57,6	59,6	61,6	60,4	69,2	73,6	77,6	79,6	65,3
MEDIA %	56,4	56,3	57,6	59,3	60,4	61,5	66,8	71,1	75,0	78,1	64,3

Anexo 4.Cantidad de alimento utilizado para la alimentación de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

semana	ración en	desperdicio en	total en
#	kg	kg	kg
1	175	37,156	137,844
2	175	36,093	138,907
3	175	35,971	139,029
4	175	35,250	139,750
5	175	34,522	140,478
6	175	33,511	141,489
7	175	32,599	142,401
8	175	31,577	143,423
9	175	30,752	144,248
10	175	29,799	145,201

Anexo 5. Peso promedio de huevos/día de 250 gallinas de Raza Araucana bajo un sistema de semipastoreo.

	semana	Semana	Semana	semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
DÍAS	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
LUNES	40,77	41,51	42,78	44,88	48,00	49,00	51,02	53,83	55,23	57,25
MARTES	40,33	42,11	42,54	44,14	47,56	49,12	51,52	53,17	56,67	58,10
MIERCOLES	40,39	42,35	43,12	45,35	47,35	50,46	52,12	54,99	56,42	58,73
JUEVES	40,53	42,63	43,33	45,33	47,65	50,92	52,56	54,10	57,65	59,01
VUERNES	41,00	42,57	43,75	46,67	47,79	50,65	52,24	54,54	57,48	59,69
SABADO	41,23	42,30	44,27	46,56	48,33	51,23	53,17	55,35	57,65	60,87
DOMINGO	41,33	43,00	44,45	46,74	48,91	51,10	53,01	55,10	57,94	60,74

Anexo 6. Área de pastoreo de las 250 gallinas de Raza Araucana.



Anexo 7. Instalaciones de las gallinas de Raza Araucana.



Anexo 8. Nidales de gallinas.



Anexo 9. Selección y pesaje de huevos de gallinas de raza Araucana.

